

## ANNEX PAPER

## 1. FILING DETAILS

REF. NO. 070502-US

APPLICANT(S)/ ASSIGNEE(S)	1. DENSO CORPORATION 1-1, Showa-cho, Kariya-city, Aichi-pref., 448-8661 Japan 株式会社デンソー (漢字表記: 株式会社電装) 日本国愛知県刈谷市昭和町1-1		
FOREIGN FILING COUNTRIES	US DE CN	IPC	

BASIC APPLICATION(S)	APPLICATION NUMBER	FILING DATE	PRIORITY CLAIM	INVENTOR(S) (see list of inventors below)
I	2002-317862	2002/10/31	YES	1 - 3
II	2003-274624	2003/07/15	YES	1 - 3
III	2003-287310	2003/08/06	YES	1 - 3
IV				
V				
VI				
VII				
VIII				
IX				
X				

	INVENTOR(S)	ADDRESS	発明者	住所
1	Makoto SAITO	c/o DENSO CORPORATION	斉藤 誠	株式会社デンソー
2	Shigeto YAHATA	c/o DENSO CORPORATION	矢羽田 茂人	株式会社デンソー
3	Masumi KINUGAWA	c/o DENSO CORPORATION	衣川 真澄	株式会社デンソー
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

All inventors listed above are employees of the above Applicant(s)/Assignee(s) and have assigned their rights to obtain domestic and foreign patents to the same Applicant(s)/Assignee(s) at the time of filing of the priority application(s).

## 2. INSTRUCTIONS

2. INSTRUCTIONS		
US	Annuity Payment	Not necessary (Handled by Computer Patent Annuities)



【書類名】 特許願

【整理番号】 TIA2023

【提出日】 平成14年10月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F01N 3/02

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 斉藤 誠

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 矢羽田 茂人

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 衣川 真澄

【特許出願人】

    【識別番号】 000004260

    【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

    【識別番号】 100067596

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 伊藤 求馬

    【電話番号】 052-683-6066

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 006334

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9105118

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関の排ガス浄化装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関の排気管途中に、金属ケース内に保持材により保持固定されるパティキュレートフィルタを設置して排ガス中のパティキュレートを捕集する内燃機関の排ガス浄化装置において、上記パティキュレートフィルタは、多孔質の壁により区画されるガス流れに平行な多数のセルを有するモノリス構造体で、上記多数のセルを排ガス流入側または流出側端面のいずれかで交互に詮詰めをしたウォールフロー構造となしてあり、かつ上記パティキュレートフィルタの排ガス流入側および流出側の両端面において、外周面から既定幅の外周領域にあるセルを詮詰めすることで、上記パティキュレートフィルタに外周保温層を形成したことを特徴とする内燃機関の排ガス浄化装置。

【請求項 2】 内燃機関の排気管途中に、金属ケース内に保持材により保持固定されるパティキュレートフィルタを設置して排ガス中のパティキュレートを捕集する内燃機関の排ガス浄化装置において、上記パティキュレートフィルタは、多孔質の壁により区画されるガス流れに平行な多数のセルを有するモノリス構造体で、上記多数のセルを排ガス流入側または流出側端面のいずれかで交互に詮詰めをしたウォールフロー構造となしてあり、かつ上記パティキュレートフィルタの排ガス流入側の端面において、外周面から既定幅の外周領域にあるセルを詮詰めすることで、上記パティキュレートフィルタに外周保温層を形成したことを特徴とする内燃機関の排ガス浄化装置。

【請求項 3】 内燃機関の排気管途中に、金属ケース内に保持材により保持固定されたパティキュレートフィルタを設置して排ガス中のパティキュレートを捕集する内燃機関の排ガス浄化装置において、上記パティキュレートフィルタは、多孔質の壁により区画されるガス流れに平行な多数のセルを有するモノリス構造体で、上記多数のセルを排ガス流入側または流出側端面のいずれかで交互に詮詰めをしたウォールフロー構造となっており、かつ上記パティキュレートフィルタの排ガス流出側の端面において、外周面から既定幅の外周領域にあるセルを詮詰めすることで、上記パティキュレートフィルタの外周部に外周保温層を形成し

たことを特徴とする内燃機関の排ガス浄化装置。

【請求項 4】 上記外周保温層を、上記外周領域に少なくとも一部があるセルを詮詰めすることで形成する請求項 1 ないし 3 のいずれか記載の内燃機関の排ガス浄化装置。

【請求項 5】 上記既定幅が 1 ないし 2 0 mm の範囲である請求項 1 ないし 3 のいずれか記載の内燃機関の排ガス浄化装置。

【請求項 6】 上記外周保温層の幅を、外周各部の昇温特性に応じて部分的に変更した請求項 1 ないし 4 のいずれか記載の内燃機関の排ガス浄化装置。

【請求項 7】 内燃機関の排気管途中に、金属ケース内に保持材により保持固定されたパティキュレートフィルタを設置して排ガス中のパティキュレートを捕集する内燃機関の排ガス浄化装置において、上記パティキュレートフィルタは、筒状の外周スキン部内を多孔質の壁により区画してガス流れに平行な多数のセルを設けたモノリス構造体で、上記多数のセルを排ガス流入側または流出側端面のいずれかで交互に詮詰めをしたウォールフロー構造となっており、かつ上記外周スキン部を規定厚さの厚肉に形成して外周保温層となしたことを特徴とする内燃機関の排ガス浄化装置。

【請求項 8】 上記既定幅が 1 ないし 2 0 mm の範囲である請求項 1 ないし 3 のいずれか記載の内燃機関の排ガス浄化装置。

【請求項 9】 内燃機関の排気管途中に、金属ケース内に保持材により保持固定されたパティキュレートフィルタを設置して排ガス中のパティキュレートを捕集する内燃機関の排ガス浄化装置において、上記パティキュレートフィルタは、多孔質の壁により区画されるガス流れに平行な多数のセルを有するモノリス構造体で、上記多数のセルを排ガス流入側または流出側端面のいずれかで交互に詮詰めをしたウォールフロー構造となっており、かつ上記保持材を既定厚さとして上記パティキュレートフィルタの外周面の面積の 5 0 ～ 1 0 0 % を被覆することで、上記パティキュレートフィルタの外周に外周保温層を形成したことを特徴とする内燃機関の排ガス浄化装置。

【請求項 1 0】 上記保持材は、加熱により膨張して上記パティキュレートフィルタを上記金属ケース内に保持固定する材料からなり、組付け後の厚さが 1

ないし 20 mm の範囲である請求項 9 記載の内燃機関の排ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、パティキュレートフィルタを用いた内燃機関の排ガス浄化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、環境問題への関心が高まっており、ディーゼルエンジンから排出されるパティキュレート（粒子状物質、以下PMという）の低減が重要な課題となっている。ディーゼルエンジンのPM対策としては、ディーゼルパティキュレートフィルタ（以下DPFという）が知られ、DPFまたは触媒を表面に塗布したDPFにPMを捕集し、間欠的に捕集したPMを燃焼除去することでDPFを再生し、連続使用を実現するシステムが提案されている。DPFは、ガス通路となる多数のセルを有し、これらセルを区画する多孔質の壁を排ガスが通過する際に、PMを吸着、捕集する構成となっている。

【0003】

DPFを再生するには、DPFに流入する排ガスを高温に制御するか、あるいは未燃の燃料を多く含んだ状態にし、触媒反応により発熱させることで、DPFを昇温しPMを燃焼させる手法が主流となっている。ここでDPFは、再生とPM堆積を繰返し行うことで使用するため、再生において不均一に燃焼すると、やがてPMの堆積状態に偏りが発生してしまう。さらに、PMの堆積量が多い部分は、運転条件によってはPMが発熱を伴いながら急速な自己燃焼を起こして、DPF破損を引き起こすおそれがあるため、再生でのPM燃焼の不均一を回避する必要があった。

【0004】

ところが、DPFの外周部は昇温性が悪くDPF中心部に比べ低い温度となってしまう、PMが燃焼し難い。このため、PMの燃え残りが多くなり、再生・堆積を繰り返した場合、PMが過剰に堆積していき、やがて、PMの急速燃焼によ

る D P F 破損を引き起こすことになる。

【 0 0 0 5 】

これに対して、特許文献 1 には、D P F の排ガス入口部近傍と出口部近傍の外周部にシール材を巻き、この状態でケースに取りつけることで断熱空気層を形成し、保温する手法が提案されている。

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】

特開平 0 5 - 1 3 3 2 1 7 号公報

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この手法は空気断熱層がケースに接しているため放熱が多く、D P F の昇温性を向上させる効果は小さい。また、2 箇所シール材を巻くことから、組み付けの手間がかかることも問題となっている。そのため、D P F 外周部の昇温性が高く、製作が容易な技術の開発が必要とされている。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、D P F 外周部に保温層を設け蓄熱効果を持たせることで、昇温性能を改善し、再生時に D P F のフィルタ部を均一に昇温すること、そして、P M の燃え残りを低減し、再生を確実に行うことを目的とするものである。また、構成を簡易にし、組付けや製作を容易にすることを他の目的とするものである。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明における内燃機関の排ガス浄化装置は、内燃機関の排気管途中に、金属ケース内に保持材により保持固定されるパティキュレートフィルタを設置してなる。上記パティキュレートフィルタは、多孔質の壁により区画されるガス流れに平行な多数のセルを有するモノリス構造体で、上記多数のセルを排ガス流入側または流出側端面のいずれかで交互に詮詰めをしたウォールフロー構造となしてあり、かつ上記パティキュレートフィルタの排ガス流入側および流出側の両端面において、外周面から既定幅の外周領域にあるセルを詮詰めすることで、



上記パティキュレートフィルタに外周保温層を形成している。

#### 【0010】

上記外周保温層を有しない従来構成では、上記パティキュレートフィルタ外周面からの放熱で、最外周部の温度がPM燃焼が十分に進行する温度まで昇温できない。これに対し、本発明の構成では、外周面から既定幅の領域にあるセルの両端面を閉鎖して上記外周保温層としたので、外周からの熱の逃げが抑制される。よって、再生時に上記パティキュレートフィルタ全体を均一に昇温し、外周部においても、例えば600℃近傍まで昇温可能であるので、PM燃焼を効率的に行い、PMの燃え残りを低減して確実な再生を実現できる。

#### 【0011】

請求項2の発明における内燃機関の排ガス浄化装置は、上記パティキュレートフィルタの排ガス流入側の端面において、外周面から既定幅の外周領域にあるセルを栓詰めすることで、上記パティキュレートフィルタに外周保温層を形成する。

#### 【0012】

上記パティキュレートフィルタの排ガス流入側の端面のみ上記外周領域のセルを栓詰めして、上記外周保温層を形成することもできる。栓詰めを片側のみとしても、該当するセル内のガス流れが抑制されるので、同様の効果が得られ、DPF外周部の昇温性を改善して、PM燃焼を効率的に行うことができる。また、構成が簡易になるので、製造が容易である。

#### 【0013】

請求項3の発明における内燃機関の排ガス浄化装置は、上記パティキュレートフィルタの排ガス流出側の端面において、外周面から既定幅の外周領域にあるセルを栓詰めすることで、上記パティキュレートフィルタに外周保温層を形成する。

#### 【0014】

上記パティキュレートフィルタの栓詰めを片面とする場合、排ガス流入側でなく、排ガス流出側の端面のセルを栓詰めして、上記外周保温層を形成することもできる。この構成においても、該当するセル内のガス流れが抑制されて同様の効

果が得られ、DPF外周部の昇温性を改善して、PM燃焼を効率的に行うことができる。また、構成が簡易になるので、製造が容易である。

#### 【0015】

請求項4の発明においては、上記外周保温層を、上記外周領域に少なくとも一部があるセルを詮詰めすることで形成する。

#### 【0016】

上記外周保温層を形成するために詮詰めを行う場合、上記外周領域にセルの一部のみが属するセルが存在するが、このようなセルも端面の全面を詮詰めすることが望ましい。これにより、既定幅の領域が確実に閉鎖され、上記外周保温層による昇温性の改善を効果的に行うことができる。

#### 【0017】

請求項5の発明においては、上記既定幅を1ないし20mmの範囲とする。具体的には、通常の上記パティキュレートフィルタにおいて、上記外周保温層の幅が1ないし20mmの範囲にあれば、PM捕集効率を低下させることなく、昇温性を改善する十分な効果が得られる。

#### 【0018】

請求項6の発明においては、上記外周保温層の幅を、外周各部の昇温特性に応じて部分的に変更する。上記外周保温層の幅は必ずしも一定とする必要はなく、外周各部の昇温特性に応じて変更することで、より効率よくDPFの再生を行うことができる。

#### 【0019】

請求項7の発明は、上記課題を解決するための他の構成で、上記パティキュレートフィルタは、筒状の外周スキン部内を多孔質の壁により区画してガス流れに平行な多数のセルを設けたモノリス構造体で、上記多数のセルを排ガス流入側または流出側端面のいずれかで交互に詮詰めをしたウォールフロー構造となっており、かつ上記外周スキン部を規定厚さの厚肉に形成して外周保温層としてある。

#### 【0020】

このように、上記パティキュレートフィルタの外周面を構成する筒状の外周スキン部を通常より厚くして、上記外周保温層を構成することもでき、同様の効果

が得られる。また、この構成では、上記外周保温層を形成するためのセルの栓詰めが不要となるので、製作工程が簡易になり、製造が容易である。

#### 【 0 0 2 1 】

請求項 8 の発明においては、上記既定幅を 1 ないし 2 0 mm の範囲とする。上記構成においても、上記既定幅を 1 ないし 2 0 mm の範囲とすることで、PM 捕集効率を低下させることなく、昇温性を改善する十分な効果が得られる。

#### 【 0 0 2 2 】

請求項 9 の発明は、上記課題を解決するための他の構成で、上記パティキュレートフィルタは、多孔質の壁により区画されるガス流れに平行な多数のセルを有するモノリス構造体で、上記多数のセルを排ガス流入側または流出側端面のいずれかで交互に栓詰めをしたウォールフロー構造となっており、かつ上記保持材を既定厚さとして上記パティキュレートフィルタの外周面の面積の 5 0 ～ 1 0 0 % を被覆することで、上記パティキュレートフィルタの外周に外周保温層を形成したものである。

#### 【 0 0 2 3 】

このように、上記保持材を厚くして上記パティキュレートフィルタの外周表面を覆うことによって、外周保温層を構成することもでき、同様の効果が得られる。また、この構成では、上記パティキュレートフィルタの構成を変更せず、従来のものをそのまま使用することができるので、構造が簡易にできる。

#### 【 0 0 2 4 】

請求項 1 0 の発明においては、上記保持材は、加熱により膨張して上記パティキュレートフィルタを上記金属ケース内に保持固定する材料からなり、組付け後の厚さが 1 ないし 2 0 mm の範囲である請求項 9 記載の内燃機関の排ガス浄化装置。

#### 【 0 0 2 5 】

上記保持材が加熱により膨張する材質であると、内燃機関へ組み付けた後、内燃機関の運転による昇温によって膨張させて、上記パティキュレートフィルタを確実に保持させることができる。この場合も、組付け後の厚さが 1 ないし 2 0 mm の範囲にあれば、昇温性を向上させる十分な効果が得られ、しかも、組み付け

工程を簡単になるので、製造が容易である。

#### 【0026】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明を詳細に説明する。図1は、本発明を適用したディーゼルエンジンの排ガス浄化装置の全体構成を示す図で、図1（a）のように、エンジンEの排気管4途中には、これより大径の金属ケース2が接続されて、その内部にディーゼルパティキュレートフィルタ（DPF）1を収容している。DPF1と金属ケース2の間には、DPF1の軸方向の中間部外周を覆うように耐熱性の保持材3が介設され、DPF1は、この保持材3によって金属ケース2内に保持固定されている。

#### 【0027】

図1（b）、（c）のように、DPF1は円柱状のモノリス構造体からなり、その内部は多孔質のセル壁11により軸方向に区画されて、ガス流れに平行な多数のセル12を形成している。DPF1のこれら多数のセル12は、排ガス流入側または流出側端面のいずれかで詮詰め13されて一端が閉鎖されている。この際、開口部が隣接するセルで互い違いとなるよう、交互に詮詰め13を行うことで、排ガスがセル壁11を通じてセル12間を流通するウォールフロー構造となしてある。好ましくは、DPF1の内表面（セル壁11表面）に触媒を担持させると、PMの燃焼温度を低くして安定した燃焼を行うことができる。

#### 【0028】

セル12の断面形状は、通常、四角形であり、ここでは、正方形としているが、長方形であってもよい。それ以外にも、三角形等や他の多角形、その他の形状とすることができる。また、外周形状は、真円である必要は必ずしもなく、それに近い形状であればよい。DPF1の材質としては、例えば、コーディエライト等の耐熱性セラミックスを使用することができ、使用する原料の粒径や、焼成工程で焼失する添加材の量等を調製することで、セル壁11の気孔率、気孔径等を制御することができる。一般に、気孔率、気孔径が大きいほど低圧損となるが、あまり大きいとPM捕集能力が低下するため、必要性能に応じて適宜設定すればよい。セル壁11の厚さ、各セル12の開口部面積等も、必要なPM捕集能力が

得られ、かつ圧損が大きくなりすぎないように、適宜設定される。

#### 【0 0 2 9】

本発明では、D P F 1 の外周面 1 4 近傍のセル 1 2 に、さらに詮詰め 1 3 を行って、D P F 1 の外周部に外周保温層 1 5 を構成する。具体的には、図 2 に示すように、外壁となる円筒状の外周スキン部 1 7 の表面（外周面 1 4）から既定幅 a の外周領域を想定し、この外周領域にあるセル 1 2 および少なくとも一部があるセル 1 2 について端面に詮詰め 1 3 を行う。点線は、外周領域の内周端を示す仮想線である。この仮想線上にあるセル 1 2 については、端面全体を詮詰め 1 3 により閉塞するため、実際には、既定幅 a のやや内側まで目詰めされることになる。外周保温層 1 5 では、排ガスの流通量が少なくなり、外部への放熱が抑制されるので、その内側の P M 堆積領域 1 6 の温度低下を所定温度以上に保持することができる。

#### 【0 0 3 0】

この時、図 3（a）に示す第 1 の実施の形態では、セル 1 2 のガス流入側とガス流出側の両端面において詮詰め 1 3 を行う。この構成では、外周保温層 1 5 を構成するセル 1 2 の両端が閉鎖されるので、排ガスがほとんど流通せず、保温性を高めて、P M 堆積領域 1 6 の温度を昇温させる効果が高い。また、図 3（b）に示す第 2 の実施の形態のように、セル 1 2 のガス流入側の端面のみ、詮詰め 1 3 を行って、外周保温層 1 5 を構成することもできる。図 3（c）に示す第 3 の実施の形態のように、セル 1 2 のガス流出側の端面のみ、詮詰め 1 3 を行って、外周保温層 1 5 を構成することもできる。

#### 【0 0 3 1】

第 2、第 3 の実施の形態の構成では、外周保温層 1 5 の一端が開放しているため、第 1 の実施の形態の構成よりは排ガスが流通しやすくなるが、例えば、外周保温層 1 5 の上記既定幅 a を適切に設定することで、P M 堆積領域 1 6 を所定温度以上に保持する十分な効果が得られる。さらに、詮詰め 1 3 が片面のみでよいので、第 1 の実施の形態の構成より製造工程が簡単になる。

#### 【0 0 3 2】

上記既定幅 a は、所望の保温性能が得られるように、適宜設定することができる

。好ましくは、再生時にPM堆積領域16全体が、PM燃焼が充分進行する温度（例えば、約600℃）以上となるように、通常、1～20mmの範囲で既定幅aを設定するのがよい。既定幅aが1mmに満たないと、DPF1外周部の昇温性を向上させる効果が得られず、1mm以上では既定幅aが広がるほど昇温性は向上するが、20mmを超えても効果に大きな違いが見られない。また、既定幅aが20mmを超えるとPM堆積領域16が縮小するため好ましくない。

#### 【0033】

上記構造のDPF1は、例えば次のようにして製作される。まず、セラミック原料に、有機発泡材やカーボン等、通常使用される添加材を調合し、混練して粘土状としたものを、押出成形する。有機発泡材やカーボンは焼成過程で焼失して気孔を形成する。この成形体を仮焼した後、通常の方法で、各セル12の一方の端面を交互に栓詰め13し、さらに仮焼体の両端面または一方の端面において、想定された既定幅aの外周領域に少なくとも一部があるセル12に栓詰め13を施す。その後、大気雰囲気中で焼成してまで昇温してDPF1とする。

#### 【0034】

得られたDPF1に、触媒貴金属等の触媒成分を担持して触媒付DPFとすることもできる。触媒成分の担持は、触媒成分の化合物を水、アルコール等の溶媒に溶解して触媒溶液を調製し、DPF1に含浸させる。その後、余剰の触媒溶液を除去して、乾燥し、大気雰囲気中で触媒成分を焼き付ける。

#### 【0035】

上記構成の排ガス浄化装置の作動について、次に説明する。図1において、DPF1のPM堆積量は、図示しない差圧センサ等を用いてDPF1の前後差圧を検出することにより、算出することができる。そして、算出されたPM堆積量が既定値に達したと判断されると、DPF1の再生を行う。DPF1の再生は、例えば、エンジンEからDPF1に排出される排ガスを高温に制御するか、あるいは未燃燃料を多量に含んだ状態とし、触媒反応により発熱させることにより行われる。これにより、DPF1が昇温して、PM燃焼が進行する充分高い温度となり、PMが燃焼除去される。

#### 【0036】

この際、外周保温層 15 を有しない従来構成では、D P F 1 の最外周部の温度が充分昇温せず、P M の燃え残りが生じるおそれがあるが、本発明では、外周保温層 15 が D P F 1 最外周部の温度低下を抑制し、D P F 1 全体を均一な温度を保持する。従って、P M が燃え残って堆積状態に偏りができたり、さらに再生・堆積を繰り返す間に P M が過剰に堆積し、運転状態により急速な自己燃焼を引き起こすのを防止できる。よって、D P F 1 の再生を安全にかつ安定して行うことができ、D P F 1 の耐久性も向上する。

#### 【0037】

図 4 は、本発明の外周保温層 15 による昇温効果を確認するために行った試験結果を示す図である。本発明品として、排ガス流入側の端面のみ既定幅の外周領域のセル 12 を栓詰め 13 を行い外周保温層 15 を形成した D P F 1 を用いた（図 3（b）の第 2 の実施の形態の構成）。D P F 1 の基材はコーディエライトとし、外周保温層 15 の幅（既定幅 a）：5 mm、P M 堆積領域 16 の半径：59.5 mm、軸方向長：150 mm、セル壁厚：0.3 mm、300 メッシュ（正方形セル）として、上記方法で製作した D P F 1 を金属ケース 2 に固定してエンジン E の排気管 4 に取り付け、昇温試験を行って、D P F 1 内部の温度分布を測定した。また、外周保温層 15 を形成しない従来品についても同様の試験を行った。従来品は、外周スキン部の厚さ：0.5 mm、P M 堆積領域 16 の半径：64.5 mm である以外は、本発明品と同様の構成を有する。

#### 【0038】

図 4 に明らかなように、従来品では、D P F 外周部の温度が中心部の温度に比べて大きく低下しており（約 500℃）、D P F 最外周部の温度を P M 燃焼が充分に進行する温度まで昇温することができない。これに対し、本発明品では、外周保温層 15 の内側となる P M 堆積領域の最外周部が 600℃近傍まで上昇しており、D P F 1 全体をほぼ均一に昇温して、P M 燃焼を効率的に行えることがわかる。

#### 【0039】

図 5 に本発明の第 4 の実施の形態を示す。上記第 1～第 3 の実施の形態では、既定幅の外周領域にあるセル 12 の両端面または一方の端面に栓詰め 13 を行っ

て外周保温層 15 を形成したが、本実施の形態では、図 5 のように、DPF 1 の外周スキン部 17' を通常より肉厚に形成して、外周保温層としている。この場合も、外周スキン部 17' の厚さは、1～20 mm の範囲とすることが好ましく、所望の昇温効果が得られるように、適宜設定される。従来の DPF 1 において、外周スキン部は、例えば、0.5 mm 程度の厚さに形成されており、上記図 4 に示されるように保温効果はないが、これを 1 mm 以上とすることで、DPF 再生時の昇温性を向上させ、PM 燃焼を効率的に行う同様の効果が得られる。ただし、外周スキン部 17' が厚くなりすぎると、PM 堆積領域が小さくなり、昇温効果に大きな向上は見られないので、外周スキン部 17' の厚さは 20 mm 以下とするのがよい。

#### 【0040】

また、上記構成では、DPF 1 の押出し成形の行程で外周保温層を作製することができるため、製造工程を変更する必要がない。すなわち、上記第 1～第 3 の実施の形態のように、外周面 14 より既定幅（1～20 mm）の外周領域にあるセル 12 の詮詰め 13 が不要となることで、製造が容易になる効果がある。

#### 【0041】

図 6 に本発明の第 5 の実施の形態を示す。本実施の形態では、図 6 のように、DPF 1 の外周を保持する保持材 3' を、通常より肉厚に形成して、DPF 1 の外周面の面積の 50～100% を被覆することにより、外周保温層を形成している。この場合も、保持材 3' の厚さは、組付け後の厚さが 1～20 mm の範囲となるようにすることが好ましく、この範囲で所望の昇温効果が得られるように、適宜設定される。保持材 3' の厚さが 1 mm に満たないと昇温性が改善されず、また、20 mm を超えると昇温効果は大きく向上せず、DPF 1 の PM 堆積領域が小さくなるので好ましくない。この効果を得るには、少なくとも DPF 1 の外周面の面積の 50% 以上を被覆していればよく、必要に応じて被覆面積を決定すればよい。図 6 は、DPF 1 の外周面の全面（100%）を被覆した例を示している。

#### 【0042】

また、保持材 3' として、好ましくは、加熱により膨張して DPF 1 を固定保



持できる材料を用いるのがよい。具体的には、多層構造の天然鉱物系材料に樹脂を配合してシート状としてなり、加熱により厚み方向に膨張する材料（例えば、インタラムマット（商品名）、住友スリーエム（株）製、）を保持材 3' として使用することができる。この保持材 3' を DPF 1 の外周に巻いた状態で金属ケース 2 内に設置し、エンジン E を運転すると、排ガスの熱によって保持材 3' が厚み方向に膨張し、金属ケース 2 内に DPF 1 を固定する。これにより、DPF 1 の組付けが容易になり、かつ確実に DPF 1 を固定することができる。また、DPF 1 の構成に変更がないので、従来の DPF を利用可能であり、大きくコストを増加させることなく外周保温層を構成できる。

#### 【0043】

図 7 に本発明の第 6 の実施の形態を示す。上記第 1 ～ 第 3 の実施の形態では、外周保温層 15 を構成する既定幅 a を一定としたが、図 7 に示すように外周保温層 15 の幅を部分的に変更することもできる。例えば、流入する排ガスの流速分布などにより、DPF 1 外周部の昇温特性に偏りがある場合には、外周保温層 15 の幅を既定幅 a より広げて、昇温性をより向上させた部分（図 7（b）の既定幅 a' の部分）を設けることができる。逆に昇温性が良い部分は、既定幅 a より外周保温層の幅を狭くしてもよく、DPF 1 の PM 堆積領域の有効断面積を拡大して、集塵率を向上させることができる。

#### 【0044】

このように、外周保温層 15 の幅を、昇温特性に応じて、二水準ないしそれ以上とすることもでき、高い昇温効率と PM 捕集効率の両方をより効果的に実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

（a）は本発明の排ガス浄化装置の全体概略構成図、（b）は DPF の全体斜視図、（c）は DPF のセル構造を示す部分拡大斜視図である。

##### 【図 2】

（a）は外周保温層を形成した DPF の端面構造を示す図、（b）は外周保温層の設定方法を示す図で（a）の A 部拡大図である。

**【図 3】**

(a) は本発明の第 1 の実施の形態の D P F 構造を示す概略断面図、(b) は本発明の第 2 の実施の形態の D P F 構造を示す概略断面図、(c) は第 3 の実施の形態の D P F 構造を示す概略断面図である。

**【図 4】**

外周保温層による昇温効果を示す図である。

**【図 5】**

本発明の第 4 の実施の形態の D P F 構造を示す概略断面図である。

**【図 6】**

本発明の第 5 の実施の形態の D P F 構造を示す概略断面図である。

**【図 7】**

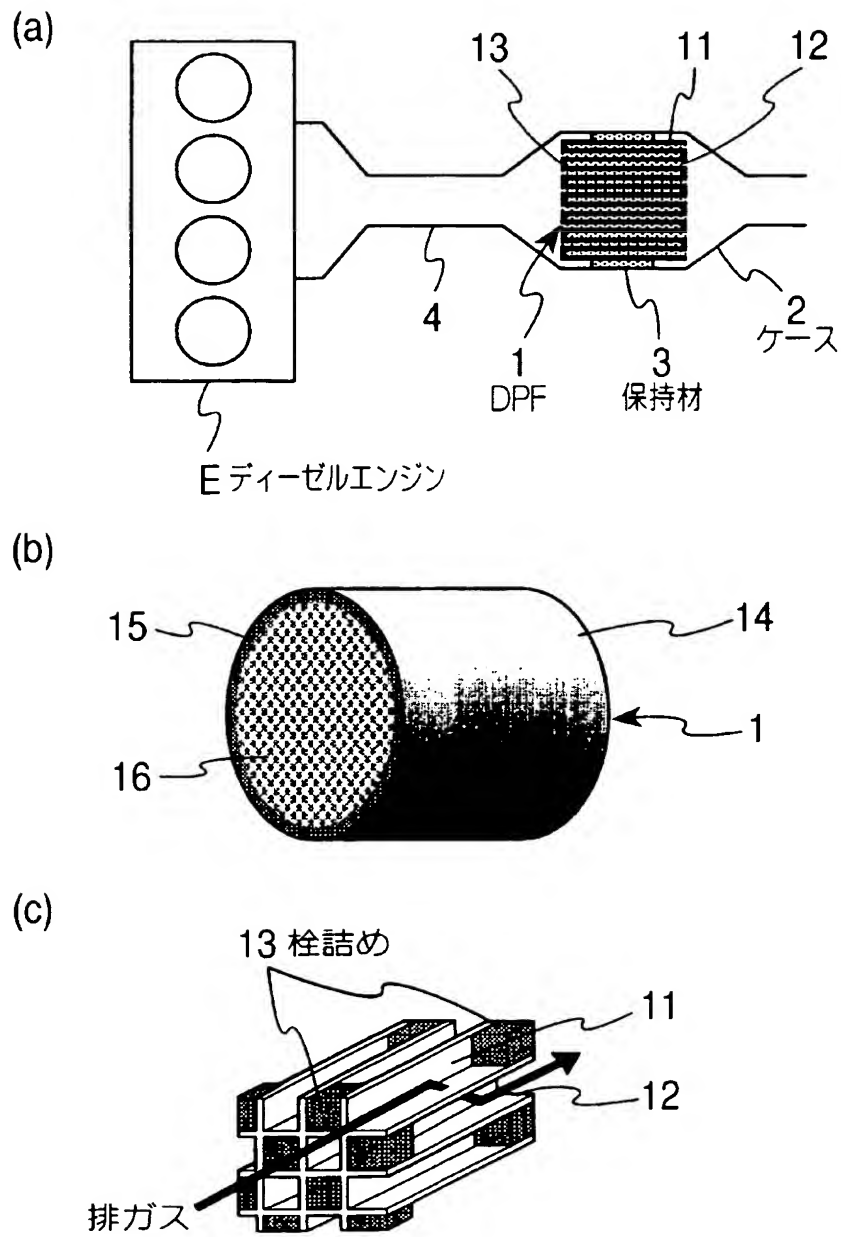
(a) は本発明の第 6 の実施の形態の D P F の端面構造を示す図、(b) は外周保温層の設定方法を示す図で (a) の A 部拡大図である。

**【符号の説明】**

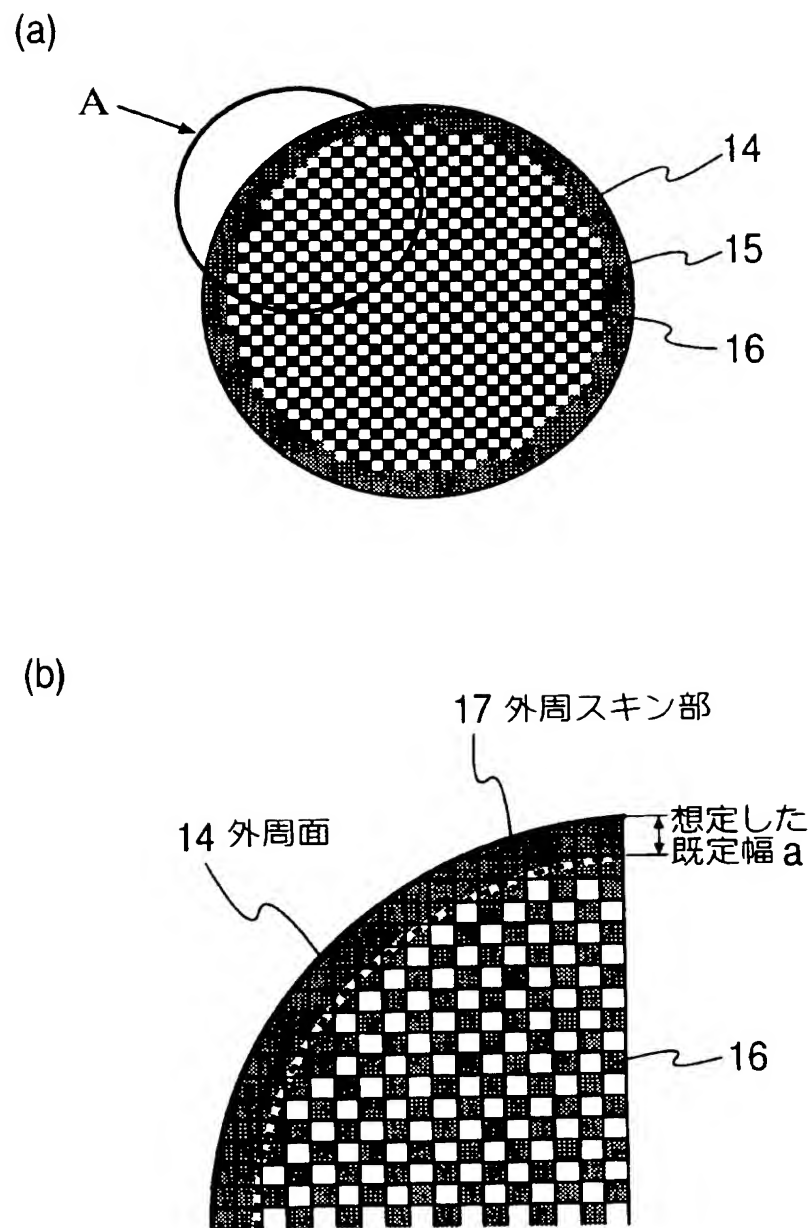
- E ディーゼルエンジン (内燃機関)
- 1 D P F (パティキュレートフィルタ)
- 1 1 セル壁 (多孔質の壁)
- 1 2 セル
- 1 3 栓詰め
- 1 4 外周面
- 1 5 外周保温層
- 1 6 P M 堆積領域
- 1 7 外周スキン部
- 2 金属ケース
- 3 保持材
- 4 排気管

【書類名】 図面

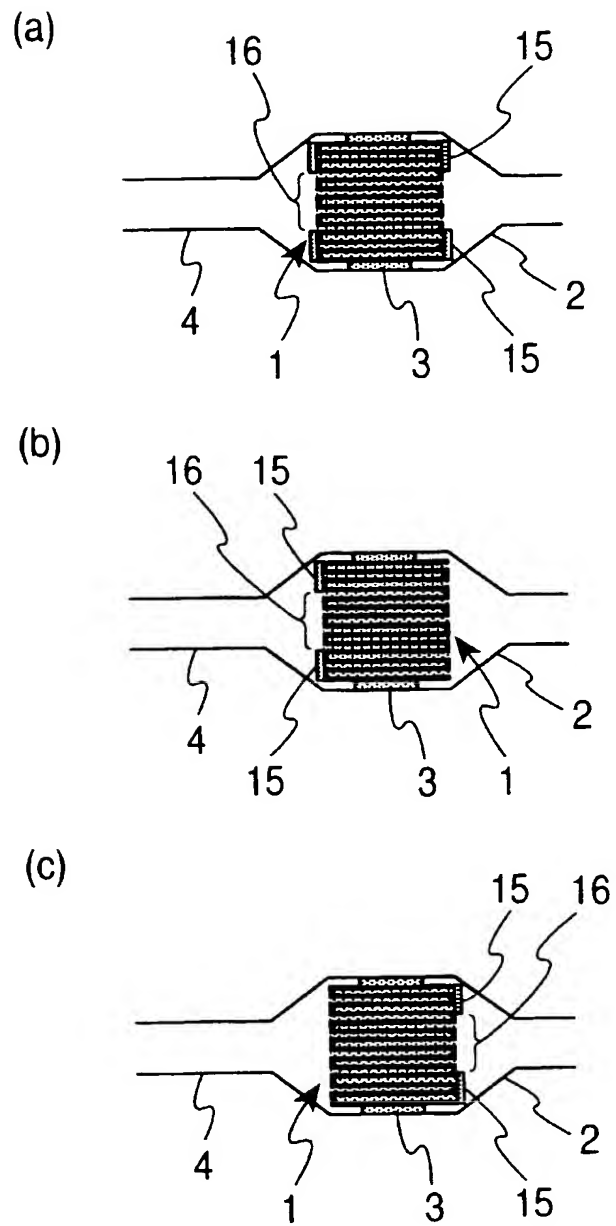
【図 1】



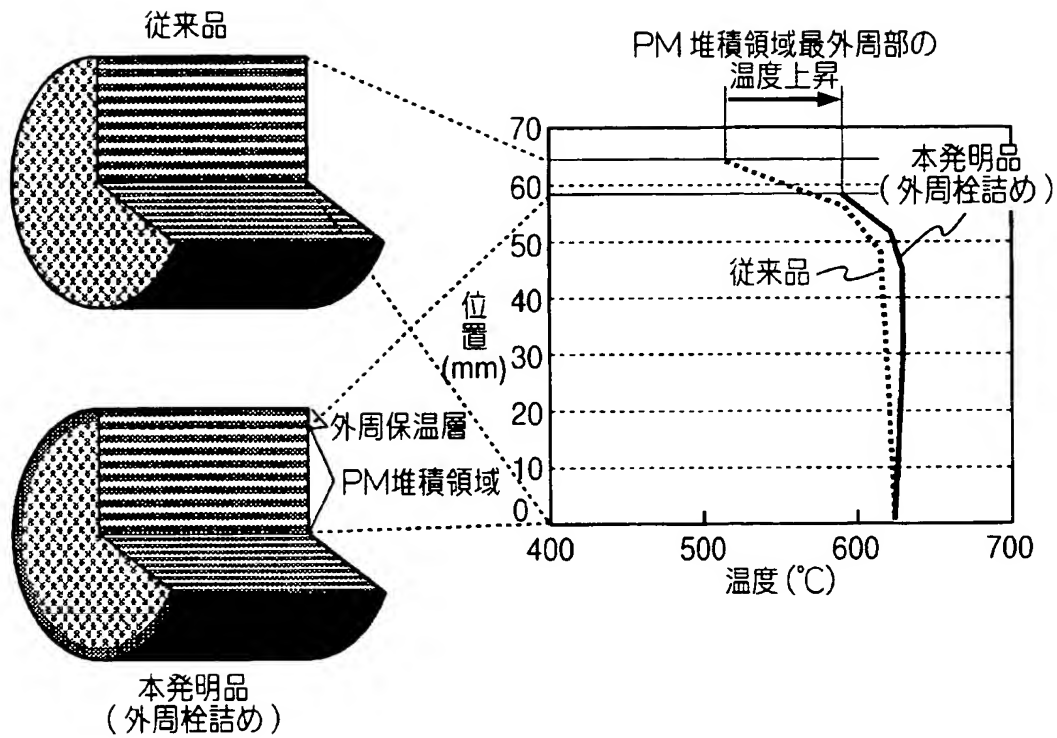
【図 2】



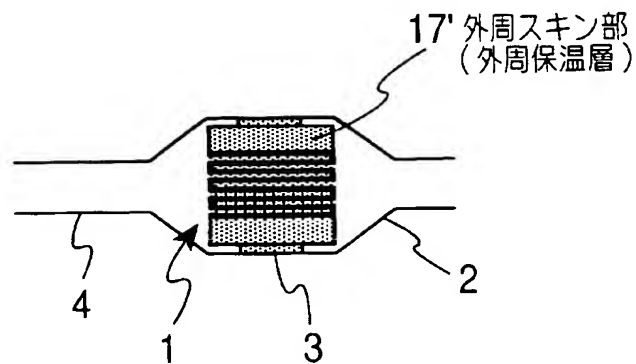
【図 3】



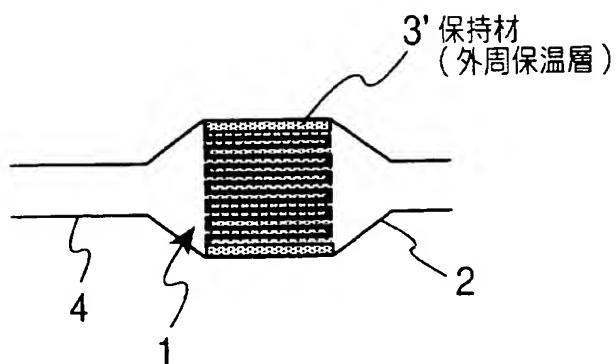
【図 4】



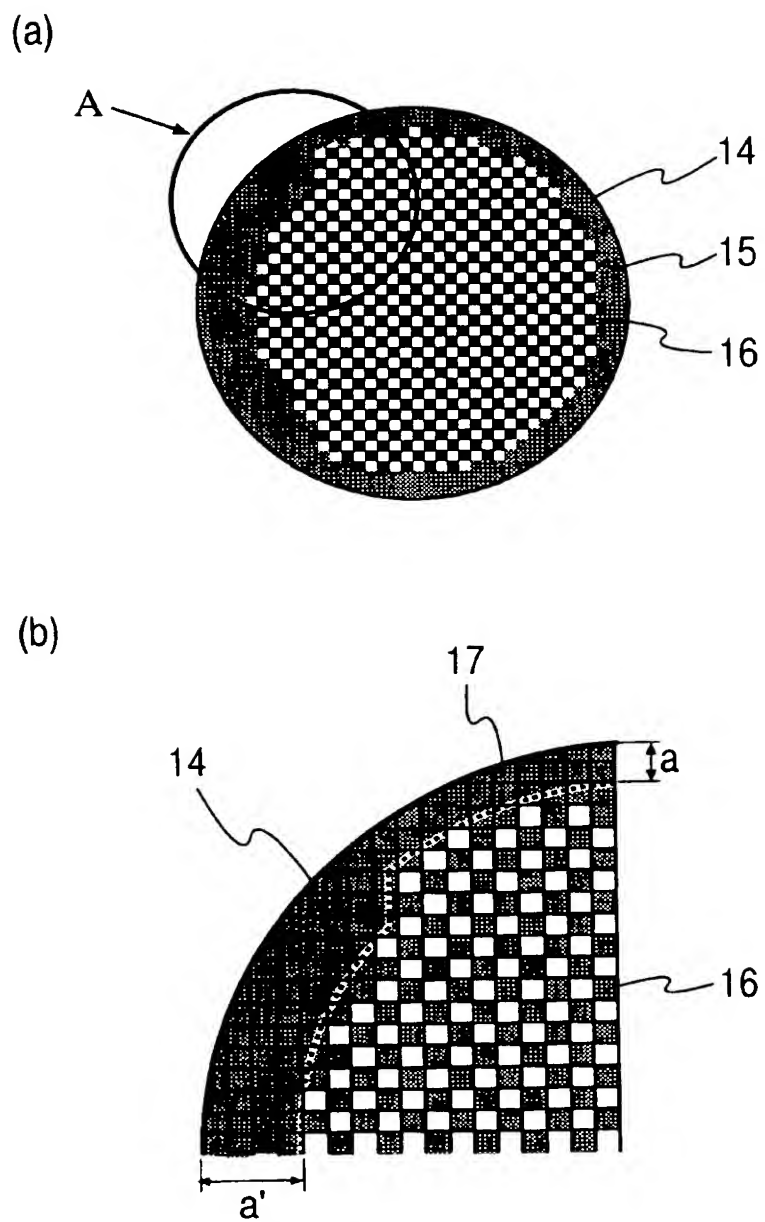
【図 5】



【図 6】



【図 7】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 D P F 外周部の昇温性能を改善し、再生時に D P F のフィルタ部を均一に昇温して P M の燃え残りを低減し、再生を確実にを行うことを目的とする。

【解決手段】 ディーゼルエンジン E の排気管 4 途中に、金属ケース 2 内に保持材 3 により保持固定される D P F 1 を設置する。D P F 1 は、多孔質のセル壁 1 1 により区画される多数のセル 1 2 を有するモノリス構造体で、多数のセル 1 2 を排ガス流入側または流出側端面のいずれかで交互に詮詰め 1 3 をしたウオールフロー構造となっている。D P F 1 は、排ガス流入側および流出側の両端面において、外周面から既定幅 a の外周領域にあるセル 1 2 を詮詰め 1 3 して、外周保温層 1 5 を形成し、その内側の P M 堆積領域 1 6 の昇温性を向上させている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 1 7 8 6 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 2 6 0 ]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー